

## Ejercicios Tema 1.2

### REDES NEURONALES Y APRENDIZAJE PROFUNDO - IRINA ARÉVALO

- 1 Queremos clasificar a los clientes potenciales de un banco según su aplicación para un crédito. Tenemos un conjunto de datos que describe a los clientes históricos en base a las siguientes características:
  - Estado civil: casado-soltero-divorciado
  - Género: hombre-mujer
  - Franja de edad: 18-30, 30-50, 50-65, +65
  - Ingresos: 1k-2.5k, 2.5k-5k, 5k-6.5k, +6.5kDiseña una red neuronal que pueda ser entrenada para predecir si un cliente va a devolver el crédito o no.
- 2 Encuentra la predicción para el mismo problema y la misma red que en el ejemplo de la slide 10 pero con la función de activación de la capa final sigmoide.
- 3 Tenemos una red neuronal de dos capas (una capa oculta) con parámetros  $W^{[1]}$ ,  $b^{[1]}$ ,  $W^{[2]}$ ,  $b^{[2]}$ , y usamos la función ReLU como función de activación en la primera capa y ninguna en la capa de salida. Escribe la ecuación del output.
- 4 Para realizar un clasificador de críticas de películas, en el que el resultado será "Positiva." "Negativa", diseñamos una red neuronal con una capa oculta. ¿Cuáles son las incógnitas en estas ecuaciones?

$$a^{[1]} = \sigma_1(XW_1 + b^{[1]}), a^{[1]} \in \mathbb{R}^{10}, W_1 \in \mathbb{R}^{10 \times ?}$$

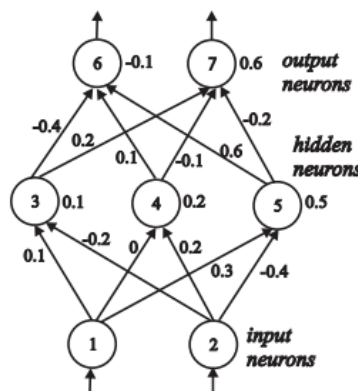
$$\hat{y} = \sigma_2(?W_2 + b^{[2]}), \hat{y} \in \mathbb{R}^?, W_2 \in \mathbb{R}^{? \times 10}$$

- 4 Tenemos una red neuronal con dos capas, dos neuronas en la capa oculta y dos neuronas en la capa de salida. La función de activación es la sigmoide en las dos capas y la función de coste es el MSE. Los pesos iniciales son:

$$W^{[1]} = \begin{pmatrix} 0,15 & 0,2 \\ 0,25 & 0,3 \end{pmatrix} \quad b^{[1]} = 0,35 \quad W^{[2]} = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,45 \\ 0,5 & 0,55 \end{pmatrix} \quad b^{[2]} = 0,6$$

Calcula un primer paso de la predicción y la actualización de los pesos mediante backpropagation cuando la tasa de aprendizaje es 0.1 para los datos  $x_1 = 1, x_2 = 2, y = (0, 0)$ .

- 5 Dada la siguiente red



con funciones de activación ReLU, calcula un primer paso de la predicción y la actualización de los pesos mediante backpropagation cuando la tasa de aprendizaje es 0.3 para la observación  $x_1 = 1, x_2 = 3, y = (1, 1)$ .

- 6 Escribe en Numpy una función para hacer un paso de backpropagation.
- 7 Usa la función `MLPClassifier` de `SKLearn` para predecir "species" del dataset *iris* (usa la función `load_iris` de la librería `sklearn.datasets`)